

# PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 05-036517

(43)Date of publication of application : 12.02.1993

(51)Int.Cl.

H01F 1/34

(21)Application number : 03-210089

(71)Applicant : KIMURA OSAMU  
TOKO INC

(22)Date of filing : 26.07.1991

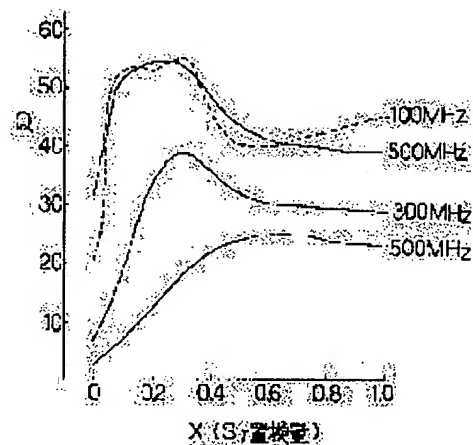
(72)Inventor : KIMURA OSAMU  
MATSUMOTO MASAFUMI  
SAKAKURA MITSUO

## (54) HIGH FREQUENCY MAGNETIC MATERIAL

### (57)Abstract:

PURPOSE: To obtain high Q at a frequency region of a UHF band or higher.

CONSTITUTION: Where X of a general formula of  $\text{CO}_2(\text{Ba}_{1-x}\text{Sr}_x)_3\text{Fe}_{24}\text{O}_{41}$  refers 0.1 to 0.6, Ba of  $\text{CO}_2\text{Ba}_3\text{Fe}_{24}\text{O}_{41}$  is substituted by Sr. An amount to be substituted is made small at a relatively low frequency and as the frequency is raised, the amount to be substituted is made larger, whereby a high frequency magnetic material having optimum composition for a frequency to be used can be obtained.



## LEGAL STATUS

[Date of request for examination] 25.06.1993

[Date of sending the examiner's decision of rejection] 13.02.1996

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number]

[Date of registration]

[Number of appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of requesting appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of extinction of right]

(19)日本国特許庁(JP)

(12) 公開特許公報(A)

(11)特許出願公開番号

特開平5-36517

(43)公開日 平成5年(1993)2月12日

(51)Int.Cl.<sup>5</sup>

H 0 1 F 1/34

識別記号

庁内整理番号

D 7371-5E

F I

技術表示箇所

審査請求 未請求 請求項の数2(全4頁)

(21)出願番号 特願平3-210089

(22)出願日 平成3年(1991)7月26日

(71)出願人 591183186

木村 修

東京都文京区小日向4丁目7番11号

(71)出願人 000003089

東光株式会社

東京都大田区東雪谷2丁目1番17号

(72)発明者 木村 修

東京都文京区小日向4丁目7番11号

(72)発明者 松本 雅史

埼玉県比企郡玉川村大字玉川字日野原828

番地 東光株式会社玉川工場内

(74)代理人 弁理士 大田 優

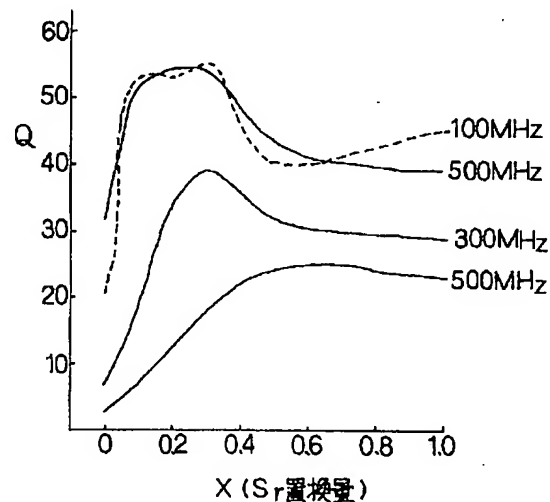
最終頁に続く

(54)【発明の名称】 高周波用磁性材料

(57)【要約】

【目的】 UHF帯域あるいはそれ以上の周波数領域で、高いQを得る。

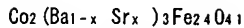
【構成】 一般式 $\text{Co}_2(\text{Ba}_{1-x}\text{Sr}_x)_3\text{Fe}_{24}\text{O}_{41}$ のXを0.1~0.6として、 $\text{Co}_2\text{Ba}_3\text{Fe}_{24}\text{O}_{41}$ のBaをSrで置換する。比較的低い周波数では置換量を少なくし、周波数が高くなるにつれて置換量を多くすることによって、使用する周波数に最適な組成の高周波用磁性材料が得られる。



## 【特許請求の範囲】

## 【請求項1】

一般式



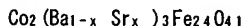
で表される組成において

$$0.1 \leq x \leq 0.6$$

である高周波用磁性材料。

## 【請求項2】

一般式



で表される組成において

$$0.1 \leq x \leq 0.6$$

である高周波インダクタ用磁性材料。

## 【発明の詳細な説明】

## 【0001】

【産業上の利用分野】本発明は、高周波用磁性材料に係るもので、特に 100MHz 以上の高周波領域において使用するインダクタ用に適した高周波用磁性材料に関するものである。

## 【0002】

【従来の技術】インダクタの使用される範囲が数百MHzといった高周波領域に拡がりつつある。従来、高周波コイルにはNi-Zn系フェライトが主として用いられているが、周波数が高くなると自己共振周波数などの問題が生じ、フェロックスプレーナ等を用いることが検討されている。しかし、ほとんど実用化されていない。また、高周波領域では非磁性体を用いて空心コイルを構成し、利用することも考えられているが、非磁性体を用いると高いインダクタンス及びQを得ることが困難となる。

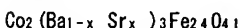
## 【0003】

【発明が解決しようとする課題】本発明は、フェロックスプレーナ的一种であるコバルト-バリウム系フェライトの組成を改良し、高いQが得られ、しかも高周波領域において使用できる磁性材料を得ようとするものである。

## 【0004】

【課題を解決するための手段】本発明は、六方晶系の磁性材料、すなわちフェロックスプレーナ系磁性材料の組成を改良することによって、上記の課題を解決するものである。

【0005】すなわち、本発明の磁性材料は、  
一般式



で表される組成において

$$0.1 \leq x \leq 0.6$$

とすることに特徴を有するものである。

## 【0006】

【作用】 $\text{Co}_2\text{Ba}_3\text{Fe}_2\text{O}_4$  のBaの一部をSrにより置換することにより、高周波領域におけるQを向上させることができる。また、上記組成の範囲内で高い $\mu$  Q積を得るこ

とができる。

## 【0007】

【実施例】以下、本発明の実施例について説明する。

【0008】まず、本発明による高周波磁性材料の製造方法について説明する。材料としてCoO、BaCO<sub>3</sub>、SrCO<sub>3</sub>、Fe<sub>2</sub>O<sub>3</sub>を所定の組成となるように秤量し、ボールミルで20時間混合した。これを1200°Cの温度で2時間仮焼し、この仮焼物を遊星ボールミルで粉碎した。これにバインダー等を加えて成型し、1200~1300°Cの温度で2時間焼成することによって本発明による材料を得た。

【0009】本発明による高周波用磁性材料の特性の測定は、通常用いられる短絡同軸法により行った。焼成前の寸法で外径25mm、内径18mm、厚さ5mmに成型し、トロイダル状のコアを得て各種特性を測定した。測定周波数は50MHz、100MHz、300MHz、500MHzとした。

【0010】以下、上記の測定結果について説明する。図1は、各々の周波数におけるQの変化を示す説明図である。XすなわちBaのSrによる置換量を横軸にとり、その時のQを縦軸に示したものである。50MHzでは0.1~0.3の範囲でQが大幅に向上し、0.3を越えると減少し初めている。置換量が多くなると、置換しないものに近い状態までQが低下してしまった。100MHzでもほぼ同じ傾向であるが、置換量が多くなってもQの低下の度合いは小さくなっている。

【0011】300MHzの高周波領域になると、Xが0.3までは置換量が増えるにしたがってQが向上し、そこをピークに置換量が増えるとQが低下していた。ただ、50MHzや100MHzの例に比較すると低下の量は少なくなっており、0.5以上ではほとんど変化がない。500MHzでも置換量が増えるに従ってQが向上するのは同様であるが、Xが0.6のときにピークとなり、それ以上ではほとんど変化がなかった。

【0012】上記の結果からQに関しては、周波数が低い範囲では置換量の少ない範囲で効果が顕著となり、周波数が高くなるにしたがって置換量を多くした方が効果があることが分かった。このことから、インダクタとして使用する帯域に応じて置換量を選択することによって高いQが得られる。

【0013】図2は、各々の周波数における $\mu \times Q$ の変化を示す説明図である。XすなわちBaのSrによる置換量を横軸にとり、その時の $\mu \times Q$ の値を縦軸に示したものである。50MHzでは置換量が増えるに従って値が減少する。図1で示したようにQが向上するにもかかわらずその値が減少するのは透磁率 $\mu$ が減少していることを示している。しかし、100MHzになると傾向は変わっている。すなわち、Xが0.2程度までは値が向上しており、そこをピークに置換量が増えるにつれて減少している。

【0014】300MHzの高周波領域になると、Xが0.3までは置換量が増えるにしたがって値が向上し、そこをピークに置換量が増えると値が低下する。ただ、50MHzや

100MHzの例に比較すると低下の量は少なくなっており、置換しない時の値より小さくなることはない。500MHzでも同様であるが、Xが0.5のときにピークとなっている。0.5から上では変化が少ない。

【0015】上記の結果から $\mu$ Q積特性に関しては、周波数が低い範囲では効果があまりなく、高周波となるに従って効果が現れている。また、周波数が高くなるにしたがって置換量の大きいポイントで効果が生じることが分かった。このことから、インダクタとして使用する帯域に応じて置換量を選択することによって高い $\mu$ Q積が得られる。

【0016】二つの測定結果から、本発明による磁性材料はおおよそ100MHz以上の周波数帯域で効果が現れ、100MHz程度以下の比較的低い領域では、置換量Xを0.1～0.3程度としたときに効果が顕著となる。それに対して、300MHz以上の高い周波数領域になると置換量Xを大きくした方が効果がある。すなわち、0.3～0.6程度の範囲で選択するのが望ましい。

【0017】上記の結果から、置換量Xの範囲は透磁率

$\mu$ の減少の影響が大きくなる範囲以下とすることが必要である。上記のように、周波数によっても異なるが、0.6を超えるとQの上昇の効果はなく、 $\mu$ の低下による $\mu$ Q積の減少が生じることから0.6までの範囲とするのが望ましい。

【0018】

【発明の効果】本発明によれば、100MHz以上の高周波領域において、Qの大きなインダクタが得られ、しかも比較的大きな $\mu$ を有する磁性材料が得られる。これによって、インダクタンスが大きくしかもQの高い、UHF帯からそれ以上の周波数帯域に適したインダクタ用の磁性材料が得られる。

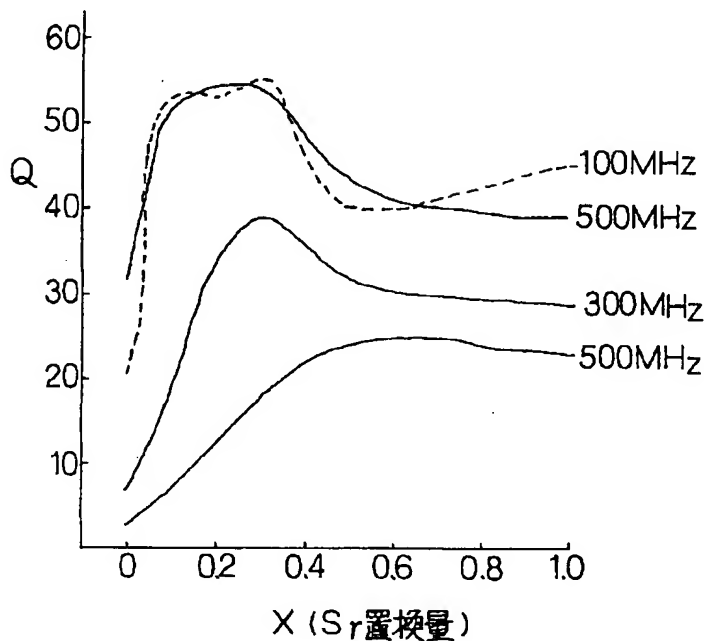
【0019】なお、本発明による磁性材料はインダクタだけでなく、高周波領域の磁性材料として広く利用できる。

【図面の簡単な説明】

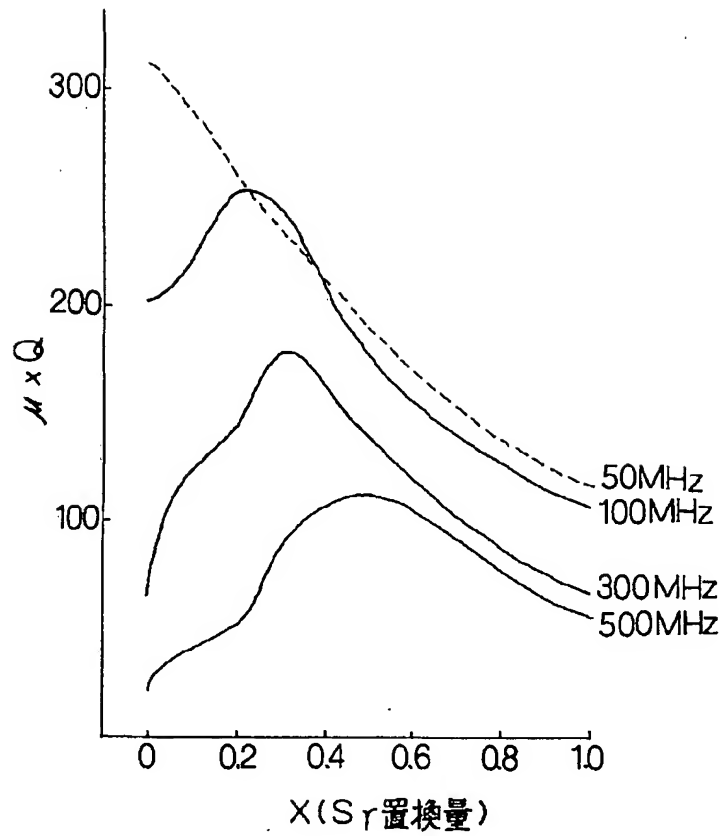
【図1】本発明による磁性材料のQ特性の説明図。

【図2】本発明による磁性材料の $\mu$ Q積特性の説明図。

【図1】



【図2】



フロントページの続き

(72)発明者 坂倉 光男  
 埼玉県比企郡玉川村大字玉川字日野原828  
 番地 東光株式会社玉川工場内